1894

# Über die Entwicklung

des allgemeinen

# Körperemphysems nach Lungenverletzungen.

---

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medicin,

welche

mit Genehmigung der hohen medicinischen Fakultät

der

**vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg**

zugleich mit den Thesen

**Donnerstag, den 1. März 1894, mittags 12 Uhr,**

öffentlich verteidigen wird

**Heinrich Peters**

aus **Köthen** (Anhalt).

---

Referent: Herr Prof. Dr. von Bramann.

Opponenten:

Herr cand. med. A. Braetz.

Herr cand. med. P. Eilers.

**Köthen.**

Druck von Paul Schettlers Erben.

1894.

Imprimatur

Geh. Med.-Rat Professor Dr. Weber

h. t. Decanus.

Seinen Eltern

in

Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Wenn wir uns in der nachfolgenden Abhandlung mit dem nach Lungenverletzungen auftretenden allgemeinen Körperemphysem näher befassen wollen, so müssen wir natürlich über den Begriff desselben im Klaren sein. Wir verstehen darunter nach Marchand, abgesehen von dem sogenannten vesikulären Emphysem Laennecs, das auf einer abnormen Erweiterung der Lungenbläschen durch Luft beruht, das Vorhandensein von freien Gasen in den Geweben des Körpers, vorzüglich im Zellgewebe. Wir denken dabei zunächst an das Unterhautzellgewebe; indessen reden wir auch dann von Emphysem, wenn das in den Muskeln und längs der Blutgefässe, sowie der Lymphbahnen gelegene Bindegewebe der Sitz einer Gasinfiltration geworden ist. Als allgemeines Körperemphysem bezeichnen wir die den ganzen Körper oder doch wenigstens einen grösseren Bezirk desselben einnehmende Luftgeschwulst im Gegensatz zum circumscripten, das sich auf kleinere Partien beschränkt. Die Möglichkeiten, die zum Auftreten einer Luftansammlung in den Geweben führen können, sind sehr verschieden, und wenn es auch nicht im Rahmen dieser Arbeit liegt, die verschiedenen Arten des Emphysems näher zu beleuchten, so erscheint es doch im Interesse der Vollständigkeit geboten, dieselben wenigstens kurz anzuführen.

Eine grosse Rolle hat das Emphysem in der Pathologie wohl niemals gespielt. Die Fälle, welche eine wirkliche Gefahr für die davon Befallenen bedingen, sind nicht allzuhäufig, und dementsprechend ist dieses Kapitel auch nicht oft das Objekt eines eingehenderen Studiums gewesen. Erst in den letzten Jahrzehnten sind ausführliche Abhandlungen über dieses Thema von H. Fischer, F. Marchand und F. Klaussner veröffentlicht worden. Grosses Verdienst um die Erforschung dieser Dinge hat König sich

erworben, und wir werden auf die Ergebnisse der Arbeiten dieses Autors des öfteren zurückkommen.

Es sind Fälle beobachtet und veröffentlicht worden, wo sich Gase im Gewebe diagnostizieren liessen, ohne dass äussere Verletzungen zu konstatieren waren. Wenn man sich den Grund des Auftretens solcher Emphyseme klar macht, so kann man sich leicht sagen, dass die Grösse derselben im allgemeinen nur unbedeutend sein kann und dass sie an sich nicht zu solchen Beschwerden und Gefahren Veranlassung geben werden, wie wir sie bei Betrachtung des Emphysems nach Lungenverletzungen noch kennen lernen. Es handelt sich um das spontane oder primitive Emphysem. Als solches ist uns zuerst von Roux und kurz darauf von Velpeau eine Gasentwicklung beschrieben worden, die nach H. Fischer's Angabe dadurch zustande kommt, dass bei subkutanen Quetschungen und Blutextravasaten unter Einwirkung der im gequetschten Gewebe vorhandenen Milchsäure Gase, insbesondere Kohlensäure, frei werden. In der That hat man auch experimentell ein solches spontanes Emphysem hervorgerufen, indem man einen Bluterguss künstlich erzeugte und Milchsäure in denselben einspritzte (H. Fischer).

Das andere hierhergehörige, nicht durch Aufnahme äusserer Luft von seiten der Gewebe und Organe entstehende sogenannte brandige Emphysem — es wird hervorgerufen durch einen von R. Koch entdeckten spezifischen Bacillus — ist auch unter dem Namen des purulenten Ödems bekannt und als solches von Pirogoff bereits näher beschrieben worden. Es beruht auf der Entwicklung von Gasen infolge fauliger Zersetzung des Eiters an Körperstellen, die brandig geworden sind.

Wohl zu unterscheiden von diesem Emphysem ist dasjenige, das sich nach äusseren Verletzungen einstellen kann und auf dem Eindringen atmosphärischer Luft in die Wunde und von da ins Gewebe beruht. Einmal wird die Luft direkt in das Gewebe durch irgend welche Kräfte hineingeblasen (traumatisches artificielles Emphysem), das andere Mal kommt die Luftgeschwulst zu stande durch Aspiration, und man redet dann von Aspirationsemphysem.

Ein Versuch an der Leiche kann uns leicht überzeugen, dass wir durch Einpressen von Luft direkt ein Emphysem hervor-

bringen können, und in voller Übereinstimmung hiermit stehen die klinischen Erfahrungen. So sah ich kürzlich beim Katheterisieren des Ohrs ein Emphysem entstehen, das die ganze Kinn- und Wangengegend der betreffenden Seite einnahm. Offenbar war die Schleimhaut des ostium tubae Eustachii verletzt und die unter starkem Druck eingeblasene Luft suchte sich einen Weg in dem lockeren Bindegewebe der Umgebung. Reichard berichtet von einem Falle, wo sich ein Gefangener von einer Wunde im Munde aus ein solches Gesichtsemphysem absichtlich beibrachte. Auch den Alten waren diese Thatsachen nicht unbekannt. Wenigstens überliefert uns Dionysius nach Marchand, dass bettelnde Knaben, um das Mitleid Vorübergehender zu erregen, sich mit Strohhalmen das Scrotum aufbliesen. Dieselbe Angabe macht uns A. Paré von einem Bettler. Ebenso finden wir bei Marchand die Fabricius Hildanus entnommene Angabe, dass Leute in Frankreich ihr Kind, dem sie mittelst eines Röhrchens ein Emphysem am Schädel erzeugt hatten, für Geld sehen liessen.

Handelt es sich nun um eine äussere Verletzung, die zu einer Perforation des Thorax führt, ohne indessen gleichzeitig die pleura pulmonalis zu verletzen, so gestalten sich die Verhältnisse nach König folgendermassen. Es tritt durch die offene Wunde Luft in die Pleurahöhle ein, mit anderen Worten: es entwickelt sich ein Pneumothorax. Verkleben jetzt die äusseren Wundränder, je kleiner die Wunde, um so eher ist dies natürlich möglich, oder kommt auf eine andere Weise die äussere Wunde zum Verschluss, so wird bei den folgenden Inspirationen, die mit einer Vergrösserung des Thorax verbunden sind, die Luft im Pleurasack verdünnt, d. h. die Lunge hat die Möglichkeit, sich weiter auszudehnen. Bei der jeweiligen folgenden Exspiration wird durch den sich verkleinernden Thoraxraum und durch die stärker gefüllte Lunge ein Druck auf die Luft ausgeübt; diese hat das Bestreben, zu entweichen und tritt durch die inneren Wundränder, wenn dieselben nicht auch schon verschlossen sind, als Emphysem in das Gewebe der Brustwandung. Bedeutend wird dasselbe nie sein, denn es kann höchstens durch soviel Luft gebildet werden, als sich ursprünglich im Pleurasack befand. (König.) Das Entstehen wird ausserdem noch dadurch in Frage gestellt, dass sich ein bedeutender Pneumothorax entwickeln

kann, der die betreffende Brusthälfte an weiteren Atembewegungen verhindert. (H. Fischer.) Praktisch kommt dieses Emphysem um so weniger in Betracht, als nur in den seltensten Fällen die pleura costalis allein verletzt sein wird. Ist hingegen auch die Lunge mit betroffen, so sind die Verhältnisse, auf die wir noch zu sprechen kommen, total andere. Da die Lunge die die Luft in das Gewebe treibende Kraft ist, ohne selbst verletzt zu sein, es sich also um ein traumatisches arteficielles Emphysem handelt, nahm ich die kurze Besprechung bereits hier vor.

Weil seltener als das eben angeführte ist das sogenannte Aspirationsemphysem. Es entsteht nur dann, wenn die äussere Wunde weit klafft, tief genug ist und an einer Stelle liegt, wo ausgiebige Bewegungen und Verschiebungen der Weichteile stattfinden. In praktischer Beziehung kommt daher diese Art des Emphysems wohl nur in Betracht bei Verletzungen, die ihren Sitz in der Nähe von Gelenken, speciell der Achselhöhle und der Inguinalbeuge haben, oder am Thorax, wo ja durch den Wechsel der In- und Exspiration eine dauernde Bewegung stattfindet und eine Lageveränderung der Muskeln und Fascien sich möglich macht. Wird in einem solchen Falle tief inspiriert oder der Arm gehoben, so tritt durch die klaffende Wunde in das in der Nähe befindliche lockere Gewebe eine gewisse Menge Luft ein, die dann beim Verschluss der Wunde während der Exspiration weiter fortgedrängt wird. Es ist leicht zu ermessen, dass ein ausgedehntes Emphysem sich kaum je entwickeln wird, weil der Patient, wie es ja meistens geschieht, bald in Behandlung kommt oder sich selbst Schonung auferlegt. Anders ist es natürlich, wenn er nach der Verletzung noch weite Strecken zurüklegt, dann treten eben die das Auftreten begünstigenden und bewirkenden Momente ein, und die Angabe Klaussners, dass bei Pferden, die nach einer Verletzung der Weichen oder Schultern noch weite Strecken zurücklegen, oft ein ausgedehntes Emphysem in Erscheinung kommt, steht damit in vollstem Einklange. Ich sah vor kurzer Zeit in der hiesigen chirurgischen Klinik einen hierhergehörigen Fall, wo bei einem Knaben von einer Verletzung unter der scapula aus ein Aspirationsemphysem zu stande kam. Derselbe hatte, bevor er in Behandlung kam, einen weiten Weg zurückgelegt. Die Krankengeschichte hebt aus-

drücklich hervor, dass bei Bewegungen der scapula das Emphysem zunimmt.

Wir kommen jetzt zur Betrachtung der Emphyseme, die sich anschliessen an Verletzungen lufthaltiger Organe. Die grösste Ausdehnung in dieser Abteilung gewinnen, abgesehen von den Verletzungen der Respirationsorgane, die nach Darmverletzungen auftretenden. Sie sind jedoch ziemlich selten. Häufiger, aber weniger umfangreich, lassen sich Emphyseme beobachten nach Frakturen oder cariösen Prozessen im antrum Highmori, im os sphenoidale, im os lacrymale, in den sinus frontales, cellulae mastoideae und nach Rupturen des Thränensackes in der Umgebung der bezeichneten Teile. Werden forcierte Atem- und Schneuzbewegungen vermieden, so werden sie grössere Ausdehnung kaum gewinnen und in Kürze verschwinden.

Beispiele hierfür bringen die Lehrbücher der Chirurgie. Ausserdem verweise ich auf die am Schlusse der Arbeit bezeichnete Litteratur.

Ich gehe jetzt zur Besprechung des Emphysems über, das nach Lungenverletzungen in Erscheinung kommt und dessen höchst interessante Entstehungsweise ich eingehender erörtern will. Das Emphysem, das nach Trachealverletzungen so oft beobachtet wird, schliesse ich von vornherein von meiner Betrachtung aus. Die Verhältnisse sind ja vielfach homolog denen, die ich hier behandle, und werden deshalb leicht verständlich sein. Es hat sich, wie schon erwähnt, besonders König mit diesem Kapitel der Verletzungen schon vor längerer Zeit näher befasst. In seinem Lehrbuche der speciellen Chirurgie Band II finden wir das Resultat seiner Experimente und klinischen Erfahrungen wiedergegeben. Auf dem letzten Chirurgen-Kongresse zu Berlin berichtete mein hochverehrter Lehrer Herr Professor Dr. v. Bramann über einen Fall von Emphysem. Gelegentlich dieses Vortrages sprach derselbe seine Meinung dahin aus, dass nach Verletzungen der pleura parietalis und costalis sich ein hochgradiges allgemeines Körperemphysem entwickeln könne, auch wenn die Lunge frei von Verwachsungen ist. Diese von von Bramann vertretene Ansicht wird indessen nicht allgemein geteilt, und ich bin deshalb dieser Frage auf seine Anregung hin experimentell näher getreten.

Unter allen Emphysemen, die wir zur Entwicklung kommen sehen, finden wir die bei weitem grösste Mehrzahl und ebenso die ausgebreitetsten im Anschluss an Lungenverletzungen entstanden. Nach aufgestellten Statistiken sollen 50 % aller Lungenverletzungen ein Emphysem im Gefolge haben. Soll es überhaupt zu einem solchen kommen, so ist es natürlich absolut notwendig, dass die pleura costalis mit verletzt ist. Denn ohne diese Vorbedingung würde die Luft keine Eingangspforte ins Gewebe haben, es würde sich lediglich ein Pneumothorax entwickeln, der sich nach Verklebung der Lungenwunde allmählich verlieren würde. Nur in einem Falle braucht eine Verletzung der Parietalpleura nicht vorzuliegen, dann nämlich, wenn eine sogenannte Contusion des Lungengewebes stattgefunden hat. Ich werde diese Verhältnisse noch gesondert berücksichtigen und jetzt dem Allgemeingültigen nur noch hinzufügen, dass für das Zustandekommen des Emphysems der Umstand gar nicht in Betracht kommt, ob die Verletzung der pleura costalis subcutan erfolgt ist oder ob eine penetrierende Brustwunde geschaffen ist durch die Thoraxwandung bis in die Lunge hinein. Im letzteren Falle ist es nur nötig, dass die Wundränder auf irgend eine Weise zur Verklebung kommen.

Ich werde zunächst die penetrierenden Brustwunden näher ins Auge fassen. Es kommt bei diesen wesentlich auf die Art der Verletzung an, wenn sich ein Emphysem entwickeln soll. Man kann als Regel hinstellen, dass kleine Instrumente Wunden schaffen, die für das Auftreten einer Luftgeschwulst wesentlich günstiger sind als umfangreichere Defekte, die durch grössere Instrumente veranlasst sind. Der Grund dafür ist unschwer zu ersehen. Je kleiner die Wunde im Thorax ist, um so leichter wird ein Verschluss derselben zustande kommen und damit Verhältnisse schaffen, mit denen wir es bei subcutanen Brustwunden zu thun haben. Dasselbe Resultat ergiebt sich, wenn es sich um lange, schiefe Wundkanäle handelt, wenn sich Muskeln, Gewebsfetzen und dergleichen vorlagern oder wenn man eine geschaffene Thoraxwunde durch eine gut angelegte Naht luftdicht verschliesst. Eine Ausnahme davon, dass es im allgemeinen kleine Brustwunden aus den eben geschilderten Gründen leichter zum Emphysem kommen lassen, will ich allerdings nicht un-

erwähnt lassen. Bei Schusswunden bleibt nämlich das Emphysem sehr oft aus und ich finde mit H. Fischer die Erklärung darin, dass durch die starke Quetschung des Bindegewebes der Lunge und die Verstopfung des Schusskanals mit Blutextravasaten und Gewebstrümmern der Luft der Eintritt in den Pleuraraum verschlossen ist. Wenn derselbe Autor angiebt, „dass aber sekundär, d. h. im späteren Verlaufe bei Lungenschusswunden, wenn der Brandschorf, die Gewebstrümmer, die fremden Körper und Blutcoagula durch die Eiterung abgestossen werden, ein traumatisches Emphysem um so häufiger eintritt", so ist der Mechanismus des Entstehens damit schon angegeben und eine weitere Erklärung unnötig. Grosse Defekte in den Thoraxwandungen werden bei der freien Kommunikation, welche die Luft dann hat, eine Luftgeschwulst niemals begünstigen.

Behufs näherer Orientierung ist es nötig, auf die verschiedenen Modalitäten der möglichen Verletzungen einzugehen. Es wird wesentlich zum besseren Verständnis der Verhältnisse, soweit dieselben sich ändern, beitragen, wenn ich die Hauptthatsachen aus der Physiologie der Atmung kurz anführe. Die elastischen Lungen liegen normalerweise mit ihrem glatten feuchten Pleuraüberzuge der pleura costalis fest und luftdicht an; ihre Bewegung ist keine aktive, sondern eine passive, durch die Bewegung des Thorax bedingte (Galenus). Bei jeder Inspiration erweitern sich in gleicher Weise wie der Brustkorb, die Lungen und zwar unter dem Drucke der atmosphärischen Luft, bei jeder Exspiration folgen sie dem Zuge ihrer Elastizität und kontrahieren sich, soweit der Thorax zusammenfällt.

Ist nun eine penetrierende Thoraxwunde bei gleichzeitig verletzter, aber unverwachsener Lunge vorhanden, so differenziert sich der Atmungsmodus in folgender Weise. Bei der Inspiration tritt durch die äussere Wunde Luft in den Pleurasack ein; bei der Exspiration vermag sie aber nicht in gleich grosser Menge zu entweichen, und die notwendige Folge ist nach einiger Zeit die Sistierung der Atmung als Folge des Pneumothorax. Es entwickelt sich kein Emphysem, da die Respirationsthätigkeit als der wichtigste Faktor für das Zustandekommen desselben wegfällt.

Erklärung verdient vielleicht noch die Angabe, dass der Pneumothorax unter den gegebenen Verhältnissen von der Brust-

wunde aus entsteht. Es hat dies seinen Grund in der physiologischen Thatsache, dass die hier eindringende Luft nicht den Widerstand der Lungenelastizität zu überwinden hat, wie es bei der auf dem natürlichen Wege in die Lunge einströmenden Luft der Fall ist. Ich erwähne dies deshalb, weil es von praktischem Werte ist. Die Erfahrung hat nämlich ergeben, dass es bei penetrierenden Brustwunden durch Infektionsstoffe, die mit der Luft sich in den Pleuraraum begeben, gar nicht so selten zu eitriger Pleuritis kommt.

Ist die Lunge an der pleura parietalis unter sonst gleichen Verhältnissen fixiert, so muss ebenfalls ein allgemeines Körperemphysem ausbleiben. Während der Inspiration wird fortwährend Luft durch die Wunde aufgenommen, während der Exspiration ausgestossen. Man kann deutlich das Zischen der ein- und ausströmenden Luft vernehmen, und, wenn die Wunde von einem Verbandstoffe bedeckt ist, das Einziehen desselben während der Inspiration, das Vortreiben während der Exspiration beobachten.

Wie schon erwähnt, können sich äussere Wunden leicht durch Verlagerung der Muskeln, durch vorgeschobene Gewebsfetzen oder durch die Länge und Schiefheit ihres Verlaufes so schliessen, dass Luft nicht durchtreten kann, und dadurch ganz andere Folgenerscheinungen bedingen. Wir werden es dann mit ähnlichen, wenn nicht mit denselben Verhältnissen zu thun haben, wie sie uns bei subcutanen Brustwunden entgegentreten. Es erscheint deshalb, um Wiederholungen möglichst zu vermeiden, angebracht, bei der sich jetzt anschliessenden Besprechung der subcutanen Verletzungen dies mit zu berücksichtigen.

Ätiologisch kommen bei den subcutanen Verletzungen stumpf einwirkende Gewalten besonders in Betracht. Nach Überfahrenwerden, nach Fallen aus bedeutender Höhe, nach Stössen oder Schlägen mit stumpfen Steinen, Stöcken u. s. w., besonders auch nach Quetschungen kommt es zunächst durch direkte Gewalt zu Rippenfrakturen, und die scharfen Spitzen der dislocierten Rippenfragmente führen dann ihrerseits wieder zur Verletzung der beiden Pleurablätter, wodurch, wie wir gleich sehen werden, die Möglichkeit zum Auftreten eines Hautemphysems gegeben ist, sofern nicht gleichzeitig grössere Gefässe verletzt sind, die in kurzer Zeit zum Verblutungstode führen. Dass mit einer Ver-

letzung der pleura costalis fast stets zugleich eine Zerreissung des Lungenpleuraüberzuges verbunden ist, erscheint leicht verständlich, da ja die luftdicht abgeschlossene Lunge der inneren Brustwand fest anliegt und somit ein Ausweichen der ersteren im Momente der Gewalteinwirkung unmöglich ist.

Ich unterscheide auch hier die Fälle, wo die Lunge freibeweglich in der Brusthöhle ist, von denjenigen, wo eine circumscripte Verwachsung an der Stelle der Verletzung oder aber eine allgemeine Verklebung der pleura pulmonalis mit der pleura costalis sich konstatieren lässt. Vorausgegangene Erkrankungen, wie Pneumonieen, Pleuritiden und dergleichen können solche Verlötungen veranlasst haben. Diese letzten Fälle sind die einfachsten und leichtverständlichsten. Sobald eine Verwachsung an der Stelle der Verletzung vorhanden ist, ganz gleichgültig, wo dieselbe liegt, muss notwendigerweise die Luft durch die Atembewegungen des Thorax und der Lungen direkt in das Gewebe hineingetrieben werden; wir haben es mit gleichen Verhältnissen zu thun, wie wenn wir vermittelst eines Blasebalges durch eine äussere Wunde des Körpers Luft in das Gewebe desselben einpumpten. Die Lunge stellt eben den arbeitenden Blasebalg dar. Die Verhältnisse liegen ebenso, und das Endresultat ist das gleiche, wenn eine penetrierende Wunde vorliegt, die äussere Thoraxwunde aber durch eine der Möglichkeiten, die wir früher berücksichtigt haben, zum Verschluss gekommen ist. Die einfache Überlegung muss uns sagen, dass diese Luftgeschwülste die grösste Ausdehnung in kürzester Zeit gewinnen können, dass sie sich so über den ganzen Körper verbreiten, dass derselbe im höchsten Grade entstellt wird. Dementsprechend sind auch die Gefahren, welche dieses allgemeine Körperemphysem mit sich bringt, nicht zu unterschätzen. Versuche Marchands an Kaninchen, die er künstlich aufblies, haben ergeben, dass exitus lethalis dadurch eintreten kann.

Einige Beispiele aus der Litteratur, die das Gesagte bestätigen mögen, lasse ich hier folgen. Der erste Fall ist von Lorentz [1]) veröffentlicht worden, der zweite von Jourdain.[2]) Ich

[1]) Lorentz, F. Über Unterhautzellgewebsemphysem bei Rippenfraktur. Greifswald 1875.

[2]) Jourdain, O. De l'emphysème traumatique généralise consécutif aux fractures de côtes. Paris 1878.

entnehme beide der Arbeit Klaussners und gebe sie wieder, wie sie von demselben beschrieben sind.

Ein achtundvierzigjähriger Arbeiter hatte sich durch einen Fall eine Verletzung der rechten Thoraxhälfte zugezogen. Einige Stunden darnach ins Hospital gebracht, zeigte er folgenden Befund:

Respiration erschwert; Collaps; starke Auftreibung der rechten Thoraxhälfte. Vom Sternum bis zur Wirbelsäule an der rechten Brustseite Zellgewebsemphysem, das sich unter Atembewegungen augenscheinlich bis über das Abdomen ausbreitet.

Etwas nach hinten von der Axillarlinie eine sehr schmerzhafte Stelle nachweisbar; mehrere Rippenfragmente deutlich erkennbar, namentlich an der sechsten Rippe eine tiefe Einbuchtung, welche man bei jeder In- und Exspiration sich hervorwölben und einziehen sieht. Da auch schon wiederholt Haemoptoë vorhanden war, liess sich die Diagnose auf multiple Rippenfraktur im Bereich der 5. bis 8. Rippe mit gleichzeitiger Zerreissung der Pleura und des Lungenparenchyms mit Sicherheit stellen. Durch Auflegen der Hand auf die Stelle der Verletzung mit leichter Compression wurde der Austritt von Luft gehemmt und die Beschwerden des Patienten gelindert.

Die Hand wurde durch einen elastischen Compressionsverband ersetzt.

Schon nach 24 Stunden war das Emphysem in Abnahme begriffen, am Abdomen und in der Lumbalgegend bereits verschwunden. Unter steter Erneuerung der Compression war am 4. Tage das Emphysem völlig rückgängig geworden. Der Haemo- und Pneumothorax besserten sich nur langsam; Excitantien und Narcotica mussten in abwechselnder Weise stets gegeben werden. Die Temperatur schwankte in der ersten Woche zwischen 38° und 39° C.

Vierzehn Tage nach dem Unfalle liess sich die Consolidation der Fracturen konstatieren.

An der 6. Rippe war ein ca. 5 cm langes, gänzlich herausgebrochenes Stück in den Thoraxraum hineingedrückt und mit einem über 1 cm tief hineingepressten Stück hinter den vorderen Enden verwachsen. Die darüber und darunter liegenden Rippenfrakturen waren mit nur geringen Difformitäten geheilt. Vier Wochen nach dem Unglück wurde Patient genesen entlassen

und verrichtet wieder ohne jegliche Beschwerde seine gewohnte Arbeit.

Ein 40jähriger Fuhrmann war am 10. September 1876 in betrunkenem Zustande unter die Räder seines Wagens gekommen, wurde einige Schritte geschleift und dann zur Seite geschleudert.

Als er sich erhob, fühlte er einen heftigen Schmerz an der rechten Brustseite, sowie Behinderung beim Atmen. Er wurde sofort ins Spital gebracht. Hier zeigte Patient lebhafte Dyspnoë, Schmerz bei der geringsten Bewegung: Fraktur mehrerer Rippen der rechten Seite, sicherlich der sechsten und siebenten. An der Stelle der Fraktur ist die Haut aufgebläht, emphysematös. Es wird eine Binde um die Brust angelegt. Von dem Abend des Eintritts ins Hospital an macht das Emphysem gewaltige Fortschritte. Es hat sich über den ganzen Thorax, den Hals und über einen Teil der oberen Extremitäten ausgebreitet.

Am folgenden Morgen ist der Umfang des Körpers ein ganz enormer. Das Gesicht ist aufgedunsen; Arme, Hals und die ganze Brust sind emphysematös aufgetrieben. Das Scrotum bildet eine ungeheure Geschwulst zwischen den Schenkeln; auch diese sind bedeutend aufgetrieben. Die Bewegungen sind schwierig. Wegen fortschreitender Dyspnoë kann der Kranke nicht liegen: sie schreitet schnell vor. Auch die Binde um die Brust wird nicht vertragen und muss abgenommen werden. Ein wenig Husten. Geringer blutiger Auswurf.

Im Gebiete der Fraktur handbreit Blutunterlaufungen in der Haut.

12. IX. Das Emphysem hat sich noch weiter ausgebreitet. Das Gesicht ist so aufgedunsen, dass die Augen nicht mehr geöffnet werden können. Die Bedeckungen zeigen bläuliche Verfärbung.

Dyspnoe hochgradigst; kein Schlaf. Ecchymosen in der Conjunctiva. Nasenbluten; blutiges Sputum, kleiner Puls.

Mehrfache Stichelungen: die Luft geht aus den Stichöffnungen hervor in Form von kleinen Blasen, welche, an der Oberfläche der Haut angekommen, bersten.

13. IX. Befinden wie tags vorher. Dyspnoe etwas geringer. Wiederum Stichelungen, welche dem Kranken für kurze Zeit Erleichterung schaffen. Spannung des Zellgewebes noch sehr hochgradig.

14. IX. Besserung. Atem leichter. Kurze Zeit in der Nacht Schlaf. Blutiger Auswurf. Puls besser. Stichelungen.

23. IX. Der Kranke befindet sich besser. Binde um die Brust wird vertragen. Appetit, Schlaf vorhanden. Bis zum 27. IX. noch emphysematöses Reiben unter der Haut wahrnehmbar.

Am 21. X. geht der Kranke allein aus.

Die Möglichkeit eines allgemeinen Emphysems nach subcutanen Verletzungen der Brust bei freier Lunge ist noch Gegenstand der Controverse. Von den meisten Forschern, so auch von König, wird zwar die Möglichkeit einer circumscripten Luftgeschwult in der Umgebung der eingerissenen Pleurawunde nicht in Abrede gestellt, dagegen die eines allgemeinen Körperemphysems so gut wie ganz ausgeschlossen. Auf dem letzten deutschen Chirurgenkongresse hat sich König von neuem in diesem Sinn ausgesprochen, während Herr Prof. v. Bramann die Meinung vertrat, dass auch bei freier Lunge ein allgemeines Körperemphysem so hochgradig werden könne. Früher wurde von Richet behauptet, dass unter den genannten Umständen überhaupt niemals ein Emphysem als Folgeerscheinung beobachtet würde. Er stützte sich dabei auf Versuche, die ihn belehrten, dass sich kleine Lungenwunden durch Entzündungsvorgänge in ihrer Umgebung leicht schliessen. König hat sich desgleichen mit diesen Fragen experimentell beschäftigt, und seine Arbeiten haben ebenfalls zu dem Ergebnis geführt, dass leicht und schnell ein Verschluss der Lungenwunde zustande kommt. Ich sah indessen bei Sektionen verschiedener Tierleichen nach 24 Stunden die Risse in der Lungenpleura noch offen und neige daher der Ansicht zu, dass eine so schnelle Verklebung und Verlötung nur dann möglich ist, wenn die Lunge, durch einen Pneumothorax mit bedeutender Spannung in ihren Atemexkursionen gehemmt, komprimiert wird und die Wundränder infolgedessen längere Zeit dicht aneinander liegen. Es tritt also thatsächlich oft ein Verschluss der Lungenwunde ein, jedoch nicht immer, und es kann deshalb auch ein konstantes Hindernis für die Möglichkeit eines Emphysems in diesem Umstande nicht liegen. Thatsächlich ist auch die Meinung Richets heutzutage nicht mehr in Geltung. Vielmehr halten, wie schon erwähnt, König und ebenso andere Forscher unter den genannten Verhältnissen, d. h. bei subkutanen Verletzungen oder

aber auch bei penetrierenden Brustwunden, wenn letztere für Luft nicht durchgängig sind, ein circumscriptes Emphysem bei freier Lunge durchaus nicht für unmöglich. Ich gehe nun noch einen Schritt weiter und behaupte, wie Herr Prof. v. Bramann, dass auch ein allgemeines Körperemphysem sich einstellen kann. Der Mechanismus des Zustandekommens ist folgender. Durch den Defekt in der Lunge tritt die Luft bei der Inspiration in den Pleuraraum ein; bei der Exspiration schliesst sich die Lungenwunde unter dem Drucke der komprimierten Luft, und letztere entweicht durch die parietale Wunde in das Gewebe der Thoraxwandungen. Bei den folgenden Atembewegungen wiederholt sich dieser Vorgang. Die Luftmenge in den Maschen des Gewebes vermehrt sich so, und es kommt zu einer immer stärkeren Entwicklung eines Emphysems, so lange die Atmung anhält, weil eben bei jeder Exspiration ein Teil der während der Inspiration in den Pleuraraum einströmenden Luft in der Richtung des geringsten Widerstandes, d. h. ins Gewebe des Körpers durch die vorhandene Wunde verdrängt wird. Wird die Atmung jetzt sistiert, so hört die Luftzufuhr natürlich auf, und das Emphysem nimmt keine weitere Ausdehnung an. Dieser Fall kann dadurch eintreten, dass die Spannung im Pleuraraum einen sehr hohen Grad erreicht. Indessen braucht dieses Ereignis nicht notwendigerweise einzutreten, oder, wenn es erst spät der Fall ist, kann die Luftansammlung mittlerweile so bedeutend geworden sein, dass wir es bereits mit einem allgemeinen Körperemphysem zu thun haben. Ist das betroffene Individuum besonders kräftig gebaut, sind seine respiratorischen Hilfsmuskeln demgemäss stark entwickelt, so scheinen die Verhältnisse für das Zustandekommen des allgemeinen Körperemphysems besonders günstig zu liegen. v. Bramann ist der Ansicht, dass besonders in den Fällen, wo der Lungenhilus eingerissen ist oder aber ein grösserer Bronchialast verletzt ist, dasselbe besonders leicht entstehen wird.

Es geht also, wenn ich kurz zusammenfasse, dem Emphysem stets ein Pneumothorax von geringer Spannung voraus; andererseits setzt ein Pneumothorax, dessen Spannung so gross ist, dass die Atmung ins Stocken gerät, demselben Schranken und verhindert seine weitere Ausdehnung. Einen Ausnahmefall von dieser Regel, dessen Entstehungsweise dem Verständnisse

keine Schwierigkeiten bereitet, berichtet H. Fischer. In diesem Falle entstand ein allgemeines Körperemphysem ohne vorausgegangenen Pneumothorax dadurch, dass die subcutan frakturierte Rippe die verletzte Lunge mit in die parietale Pleurawunde hineinzog. Die Luft trat natürlich so direkt ins Gewebe. Die Entstehungsweise entspricht in diesem Falle eigentlich derjenigen, wie wir sie bei verwachsener Lunge kennen gelernt haben.

Da ich mich, angeregt durch Herrn Professor v. Bramann experimentell mit dieser Frage beschäftigt habe, so bin ich in der Lage, die theoretisch erwiesene Möglichkeit eines allgemeinen Körperemphysems auch praktisch zu belegen.

Bei dem Versuche, den ich ausführte, suchte ich Verhältnisse herbeizuführen, die einer subcutanen Verletzung der pleura costalis und parietalis möglichst ähnlich waren, und ich verfuhr zu diesem Zwecke nach dem Vorschlage des Herrn Professor v. Bramann folgendermassen.

In der hinteren Axillarlinie des Versuchstieres — eines grossen Hundes — wurde unter aseptischen Kautelen ein Stück der VII. Rippe resseciert. Nach sorgfältiger Blutstillung wurde die Pleurahöhle eröffnet, die Lunge mit der Kornzange erfasst und ein ca. fünf Pfennig grosses Stück herausgerissen. Die Hautwunde wurde sorgfältig vernäht, und nur an zwei Stellen derselben zunächst eine kleine Öffnung für zwei Troiquarts gelassen, zwecks Beseitigung des infolge der Pleurahöhleneröffnung entstandenen Pneumothorax. Durch den mittelst eines Gummischlauches mit einem Irrigator verbundenen ersten Troiquart wurde ca. $^3/_4$ Liter Borwasser in den Pleurasack eingeführt. Unter dem Drucke desselben entwich die Luft aus dem anderen höher gelegenen, und, nachdem diese vollständig ausgetreten war, begann auch das Borwasser hier auszufliessen. Dieser Troiquart wurde jetzt entfernt, die noch vorhandene Hautwunde durch Naht gut vereinigt und durch Hebervorrichtung das eingeflossene Wasser aus dem tiefer liegenden Troiquart ausgelassen. Dann wurde auch dieser entfernt und die letzte Naht angelegt. Ich hatte jetzt in der That Verhältnisse vor mir, wie sie in Wirklichkeit durch eine subcutane Verletzung eintreten.

Die Beobachtung des Tieres ergab Folgendes: Sofort nach Beendigung der Operation zeigte sich in der Umgebung der

Wunde eine Anschwellung, die bei den Exspirationen an Ausdehnung und Höhe gewinnt.

Nach einer Stunde hat die Luftgeschwulst — als solche ist sie an dem charakteristischen Knistern zu erkennen — sich weiter ausgedehnt. Auf der rechten Seite reicht das Emphysem vorn bis an den Hals, hinten bis in die Lendengegend. Das Tier ist ganz deformiert; der Rücken auf der operierten Seite infolge der Luftgeschwulst breit und von hypertrophischem Aussehen, die Haut stark gespannt; die linke Seite erscheint dagegen abgeplattet. Die Mittellinie wird vom Emphysem weder am Sternum noch an der Wirbelsäule überschritten. Das Tier sieht sehr matt aus; die Atmung ist angestrengt, der Puls klein und frequent.

Zwei Stunden später hat sich das Emphysem nach hinten noch erweitert. Zugleich ist die Mittellinie an der Wirbelsäule in der ganzen Länge überschritten. Der Hals ist besonders stark geschwollen und aufgeblasen.

15 Stunden nach der Operation ist eine wesentliche Änderung nicht zu erkennen. In der Höhe der scapula ist rechterseits eine fluktuierende Geschwulst wahrnehmbar. Respiration 48. Das Tier liegt auf der rechten Seite: Atemexkursionen fehlen hier.

Zwanzig Stunden nach der Operation tritt exitus letalis ein.

Sektionsbefund:

Das ganze Gewebe auf der rechten Seite des Versuchstieres ist stark emphysematisch, ebenso die Muskulatur, besonders der pectoralis major. Vorn reicht die Luftinfiltration bis zum Halse; der obere Teil des r. Vorderbeines ist noch mit betroffen; nach hinten erstreckt sich die Infiltration bis zum Schwanze. Nach unten bildet die Mittellinie der Brust und des Bauches die Grenze; oben lässt sich das Emphysem eine Handbreit über die Mittellinie nach links verfolgen. Beim Drücken des Bindegewebes sowohl wie der Muskulatur entweicht die Luft unter charakteristischem Zischen. Die Luftblasen sind makroskopisch deutlich wahrnehmbar. Das Gewebe in der Umgebung der Wunde ist sehr blutreich. Links ist das Gewebe längs der Wirbelsäule weniger stark emphysematisch; die blutige Infiltration fehlt.

Nach Eröffnung der Brusthöhle findet sich die rechte Lunge zurückgezogen, aber lufthaltig; der Blutgehalt etwas erhöht. Die Operationswunde, die an der costalen Pleura in der Axillarlinie

an der VII. Rippe angetroffen wird, liegt in der Lunge am oberen Rande des unteren Lappens rechts hinten. Die Wundränder sind nicht verklebt. An verschiedenen Stellen der rechten Lunge finden sich kleine resistente Stellen ohne Luftgehalt, sie weisen auf abgelaufene bronchitisch-pneumonische Erkrankungen hin. Die Betrachtung der linken Lunge ergiebt ähnliche Resultate; sie ist ebenfalls, wenn auch in geringerem Grade, zurückgezogen; Blutgehalt geringer als rechts; die kleinen infiltrierten Stellen sind ebenso wie rechts aufzufinden.

Adhaesionen der Lungen sind nicht vorhanden. Das Mediastinum ist reichlich mit Luftblasen durchsetzt. Das rechte Herz und die Venen zeigen grosse Blutfülle. Während in diesem Falle die Lungen allseitig frei waren, finden wir in dem folgenden zwar eine circumscripte Adhaesion, jedoch nicht an der Stelle der Verletzung. Er ist deshalb ebenfalls beweisend für die Möglichkeit eines allgemeinen Körperemphysems bei freier Lunge in dem Sinne, wie ich es bereits früher auseinandergesetzt habe.

Es handelt sich um:

Kachel, Josef, 31 Jahre, Bremser aus Sangerhausen.

Derselbe kam am 30. September 1893 in der hiesigen chirurgischen Klinik zur Behandlung.

Anamnese: Patient geriet heute Morgen beim Rangieren zwischen die Puffer zweier Eisenbahnwagen.

Status 30./IX. P. mühsam atmend, sieht merkwürdig aufgeblasen aus. Wenn man den Finger auf den Thorax legt, so knistert es. Hautemphysem. Es erstreckt sich bis an die Clavikeln und bis auf den Bauch. Die Gegend der fünften und sechsten Rippe federn auf Druck und schmerzen heftig. Nach aussen von der Mammillarlinie ist rechts ein blasendes Geräusch bei der Atmung zu hören.

P. kollabiert: wird excitiert.

30./IX. nachmittags 2 Uhr. Das Körperemphysem ist weitergegangen. Allgemeinbefinden gut: keine Atemnot. Patient ist völlig klar. Excitantien.

30. IX. 5 Uhr p. m. Die ganze Halsgegend oberhalb der Schlüsselbeine anfangend, erscheint nach beiden Seiten gleichmässig verdickt. P. liegt laut stöhnend und mühsam atmend zu Bett (in halb aufgerichteter Stellung.) Die Linie, welche man

sich circulär durch das Zungenbein parallel den Clavikeln gezogen denkt, erscheint infolge der Schwellung der unteren Partien des Halses, welche wie eine riesige Struma aussehen, als eine tiefe Furche. Die beiden seitlichen Partien des Halses oberhalb dieser Furche erscheinen ebenfalls sehr stark geschwollen; ebenso die Fortsetzung dieser Partien bis über den m. buccinatorius. Der Bereich dieser auf beiden Seiten absolut symmetrischen Schwellung fühlt sich wie ein Luftkissen an; man hat das Gefühl, als wenn man Schnee zwischen den Fingern zerdrückte. Eine Schwellung von derselben Consistenz breitet sich über den ganzen Thorax und über das abdomen aus, so dass der Mann wie aufgeblasen erscheint. Dieselbe Schwellung geht auch auf die eigentümlich weich und knisternd sich anfühlenden Extremitäten über. An den Armen lässt sich dieses Schneeknistern verfolgen bis dahin, wo die Muskulatur anfängt sehnig zu werden, an den Beinen reicht es bis zur Patella und etwas darüber hinaus. Auch der Hodensack ist in gleicher Weise verändert; er fühlt sich an wie ein mässig aufgeblähter Gummiballon; der Penis ist nicht verändert. Etwa 3 Querfinger breit nach aussen von der Mammilla und 2 Querfinger breit unterhalb derselben vernimmt man sowohl bei der In- als Exspiration ein laut zischendes Geräusch.

1. X. früh. Patient bietet im allgemeinen dasselbe Bild wie gestern. Seine Lippen erscheinen auffallend blass; keine bedeutende Cyanose. Das Atmen erscheint sehr erschwert, doch fühlt P. subjektiv keine Atembeschwerden. Das zischende Geräusch an der rechten Seite ist auch heute noch deutlich zu hören. Die Aufblähung des P. mit Luft erscheint noch mächtiger als gestern; während sie aber an den Extremitäten nicht weiter vorgeschritten ist, ist sie am Kopfe bis auf die Stirn heraufgegangen.

6 Uhr abends. Derselbe Befund. Subjektiv Schmerzen an der Bruchstelle. Das Pfeifen über den betreffenden Stellen ist nicht mehr zu hören.

2. X. 8 Uhr morgens. Das Körperemphysem ist an den unteren Extremitäten um ungefähr 2 Handbreiten zurückgegangen; Cyanose der Lippen; Puls insufficient. Vorbereitung zur Operation. Excitantien.

Um $10^1/_2$ Uhr setzt ganz plötzlich der Puls aus und lässt sich auch trotz aller Excitantien nicht wieder heben.

Diagnosis in vita: Körperemphysem; Lungenembolie. Rippenfraktur.

Sectionsprotokoll.

Diagnosis post mortem: Fraktur der III.—VII. Rippe mit Verletzung der pleura pulmonalis. Zerreissung des Parenchyms des r. Mittellappens; Eröffnung des zu letzterem führenden Bronchialastes. Ausgedehntes Hautemphysem. Pleuritis adhaesiva circumscripta vetustior lobi superioris pulmonis dext. (Die betr. Adhaesionen sind nur an der hintern Seite vorhanden.) Pleuritis purulenta exsudativa dextra recens. Pneumonia hypostatica.

Sehr kräftig gebaute, mittelgrosse männliche Leiche. An den abhängigen Partien diffuse bläuliche Totenflecke; stark ausgesprochener rigor mortis. Das subcutane Zellgewebe knistert bei der Palpation sehr deutlich. Dieses Hautemphysem beginnt etwa in der Höhe der Supraorbitalränder und erstreckt sich nach abwärts bis auf die Oberschenkel und auf diese noch hinauf. Es ist im Gesicht, an Brust, Bauch und Rücken sehr deutlich ausgesprochen, während es an den Unterarmen und Oberschenkeln nur noch sehr schwach vorhanden ist. Das Scrotum ist ballonartig aufgetrieben, prall elastisch und knistert bei der Berührung ebenfalls. Beim Durchschneiden des Unterhautzellgewebes entleert sich aus demselben Luft unter knisterndem Geräusch. Fettpolster über Brust und Bauch sehr kräftig entwickelt; Muskulatur kräftig, sehr dunkel, etwas trocken.

Nach Eröffnung der Brusthöhle sind beide Lungen gut kollabiert. Linke Lunge ist völlig frei von Verwachsungen; l. Pleurahöhle leer. R. Lunge ist im Bereich des Oberlappens und zwar nur im hinteren Teile desselben durch eine kleine Anzahl strangförmiger, leicht löslicher, bindegewebiger Adhaesionen an der Brustwand befestigt. Sonst ebenfalls frei von Verwachsungen. In der r. Pleurahöhle finden sich einige Hundert ccm. einer trüben, blutig tingierten, leicht übelriechenden Flüssigkeit. Am Mittellappen und zwar an der vorderen Fläche desselben findet sich ein insgesamt 3 Markstück grosser fetziger Einriss im Parenchym, der sich oberflächlich auch noch in den Oberlappen etwas fortsetzt. Von den Rippen der r. Thoraxhälfte erscheinen

die III.—VII. in ihren knöchernen Teilen frakturiert. Die Bruchstelle liegt an der 3. Rippe etwa 4 cm von der Knochenknorpelgrenze entfernt, an der 4. und 5. etwa 7 cm von dieser Grenze ab; an der 6. Rippe beträgt diese Entfernung nur 5 cm, an der 7. dagegen $7^1/_2$ cm. Die Dislokation der Bruchenden ist sehr gering, und besteht eine wirkliche Dislokation nur an der 6. und 7. Rippe, wo die unteren spitzen Rippenfragmente ganz leicht hervorragen. Die Pleura costalis erscheint entsprechend den Frakturstellen von Haemorrhagien durchsetzt, eine Zerreissung derselben hat nur im Bereich der 6. (hier in ziemlich beträchtlicher Ausdehnung), dem Verlauf der Rippe entsprechend, in geringer Ausdehnung auch im Verlauf der 5. und 7. Rippe stattgefunden. Herzbeutel fettreich, enthält wenig klares Serum. Herz selbst von entsprechender Grösse, im l. Ventrikel stark, im r. wenig gefüllt, entleert dunkelflüssiges Blut und Speckhaut aus den Höhlen. Im Conus pulmonalis Speckhaut. Endocardklappen durchweg zart und intakt. Muskulatur fest, ziemlich blass, ohne Besonderheiten. Coronararterien ohne Besonderheiten.

Vor Herausnahme der Lungen wird die Trachea dicht unter der Schilddrüse unterbunden, die Trachea unterhalb der Ligatur eröffnet und durch einen Tubulus Luft einzublasen versucht. Dieselbe entweicht rechts durch den erwähnten Einriss an der Vorderfläche des Mittellappens. Nach Herausnahme dieser Lunge zeigt sich, dass der zum Mittellappen führende Bronchialast in der Tiefe des Einrisses freiliegt und ein Loch von etwa Linsengrösse aufweist. Die in der Nähe des Bronchus verlaufenden grösseren Gefässe sind nicht verletzt. Bronchialmucosa der l. Lunge intakt, grössere Äste der Lungenarterie leer. Pleura namentlich im Bereich des Unterlappens stark getrübt. Organ selbst im Oberlappen von schlaffer Konsistenz, wenig feucht, ziemlich blutreich, ebenso im grössten Teil des Mittellappens; der hintere Teil des Mittellappens und ein Teil des Unterlappens ist von vermindertem Volumen, schlaff, völlig atelektatisch. Der grössere Teil des Unterlappens ist mässig feucht, von erhöhtem Blut- und leicht herabgesetztem Luftgehalt.

L. Lunge bietet entsprechenden Befund in Bezug auf Bronchialmucosa und grössere Äste der Bronchialarterie. Organ selbst im Oberlappen von mittlerem Volumen, schlaffer Konsistenz,

mässig feucht und blutreich, gut lufthaltig. Unterlappen zeigt stark vermehrten Feuchtigkeits- und Blutgehalt und etwas verminderten, in den hintern unteren Partien fast völlig aufgehobenen Luftgehalt.

Die Sektion der Halsorgane ist auf Wunsch unterlassen; der Befund der noch nicht erwähnten inneren Organe ist für uns von keinem Interesse.

Es bleibt mir nun noch eine Art des Körperemphysems zu besprechen übrig, das ebenfalls nach subcutanen Verletzungen beobachtet wird, dessen Entstehungsweise aber eine andere ist. Es handelt sich ebenfalls um Erschütterungen und Gewalteinwirkungen, die den Thorax betreffen; indessen fehlen meistens die Rippenfrakturen. Da wir uns des im vorigen Abschnitt Besprochenen entsinnen, dass nämlich die spitzen Rippenfragmente ihrerseits erst zur Verletzung der Pleurablätter führen, so ist es uns leicht verständlich, dass dieselben in diesen Fällen meistens intakt bleiben. Reissen sie dennoch ein, so muss es eben allein unter dem Einflusse der Erschütterung geschehen. Die weitere Entwickelung des Emphysems ist uns in diesem Falle nach dem Studium der vorhergehenden Auseinandersetzungen bekannt. Kommt es nun aber zum Emphysem ohne Verletzung der Pleurablätter, so muss nach einer anderen Entstehungsweise geforscht werden. Man ist allgemein der Ansicht, dass es unter den einwirkenden Gewalten zu kleinen Rissen im Lungenparenchym selbst kommt. Die Luft dringt durch dieselben aus den Alveolen in Gestalt kleiner Bläschen in das interlobuläre Bindegewebe, nimmt ihren Weg in demselben bis zur Lungenwurzel und steigt von da längs der Trachea und grossen Gefässe im Mediastinum in die Höhe. Am Jugulum lässt sich nach einiger Zeit die eingedrungene Luft leicht als Emphysem konstatieren. Oft nimmt dasselbe keine weitere Ausdehnung an; indessen sind doch viele Fälle veröffentlicht worden, wo es allgemein geworden ist und sich über den ganzen Körper verbreitet hat. Durch die Compression, welche es vom Mediastinum bereits sehr früh auf das Herz und die grossen Gefässe ausübt, bringt es für die befallenen Individuen besondere Gefahr mit sich. Es erscheint mir sehr wahrscheinlich, dass oft auch diejenigen Luftgeschwülste, welche wir nach Pleuraverletzungen auftreten sahen, zum Teil mit auf

diese Art zu erklären sind. Wenigstens werden bei den sogen. subcutanen Verletzungen, wo ja meistens stumpfe Gewalten eingewirkt haben, fast stets gleichzeitig Zerreissungen im Lungenparenchym stattfinden.

Das Platzen der Lungenbläschen ist natürlich unter besonderen Umständen besonders leicht möglich, nämlich dann, wenn im Momente der Gewalteinwirkung die Lunge stark mit Luft gefüllt ist und letzterer die Möglichkeit genommen ist, auf dem natürlichen Atmungswege schnell zu entweichen. Diese Verhältnisse liegen vor, wenn ein plötzlicher Glottiskrampf eintritt oder wenn Fremdkörper oder pathologische Neubildungen die Trachea oder die grösseren Bronchialäste zeitweise verschliessen.

„Das wesentlichste Moment ist also, wie Marchand treffend sagt, „dass die Luft in den Respirationsorganen einem höheren Drucke ausgesetzt ist, als der normalen Leistungsfähigkeit dieser Organe entspricht.“ Es kann deshalb schon ein Emphysem dieser Art entstehen ohne äussere Gewalteinwirkung, wenn durch forcierte Atembewegungen, durch starkes Pressen u. s. w. der Druck in der Lunge zu sehr gesteigert wird. So lassen sich wohl die Emphyseme erklären, die besonders bei Kindern nach Stickhustenanfällen, bei Frauen nach Entbindungen infolge starken Pressens bei verschlossener Glottis sich entwickeln. Roger sah bei einem Kinde von 9 Jahren mit Hydrophobie infolge der Anfälle mit heftigen konvulsivischen Respirationsanstrengungen Emphysem über den grössten Teil des Körpers sich entwickeln (Marchand). Ein gewaltsamer Verschluss der Luftwege, wie er bei Erdrosselungsversuchen vorkommt, zeigt dieselben Folgen. Dauernder Verschluss bringt natürlich Erstickungstod mit sich. Einen hierhergehörigen Fall, der von Pomeroy[1]) beobachtet wurde, entnehme ich der Arbeit Klaussners.

Ein vierundsechzigjähriger amerikanischer Farmer wurde von einem Pferde in die rechte Seite geschlagen. Eine Stunde nach dem Unfalle sah ihn der Arzt. Er fand in der Gegend der 7. und 8. Rippe eine Verletzung, aber selbst bei genauester Untersuchung konnte keine Rippenfraktur entdeckt werden. Beim Ein-

[1]) G. P. H. Pomeroy. Emphysema from an injury to the thorax, without a fractured Rib. The medical Record. vol. 14. 1878. New-York.

atmen drängte sich eine kleine Geschwulst vor, die Haut war hier bedeutend verfärbt, aber keine Erosion zu sehen. Grosse Atemnot und Atembeschwerde.

2. Tag. Nacht unruhig, schlaflos. Das Zellgewebe der rechten Seite emphysematös. Leichter Hustenreiz vorhanden. Puls beschleunigt, Temperatur 97⁰ F. Respiration 44. Nochmalige genaue Untersuchung führte zu dem Schlusse, dass keine Fraktur vorhanden ist, sondern nur einige Lungenbläschen geplatzt sein können.

Abends war das Emphysem schon an beiden Seiten nachweisbar.

3. Tag. Geringe Besserung.

4. Tag. Grosse Aufregung, hochgradige Dyspnoë, Zustand des Shokes. Puls 120; sehr schwach. Respiration schnell, rasselnd; grosse Neigung zum Husten.

Das Emphysem ist ausgebreitet über den Rücken, den Hals, das Gesicht. Patient war in schwerer Agone. Stimulantien.

5. Tag. Besserung, Patient kann schlafen. Puls 100. Temperatur 98,8 F. Respiration 32. Husten und Auswurf.

7. Tag. Unruhige Nacht. Liegende Stellung unmöglich. Hustenanfälle.

14. Tag. Gute Nacht. Patient kann zum erstenmale wieder liegen. Emphysem beinahe verschwunden. Mit Ausnahme von einigem Schmerz an der verletzten Stelle, sowie grosser Schwäche hatte Patient nichts zu klagen.

Nach nochmaliger genauer Untersuchung ergab sich betr. Rippenfraktur wieder negativer Befund. Nach dem Urteile des beobachtenden Arztes handelte es sich in gegebenem Falle um eine Verletzung, die bei der Inspiration stattfand, während also die Lunge mit Luft gefüllt war. Das Emphysem war bedingt durch Ruptur von Lungenbläschen.

Einen anderen, hierher gehörigen Fall berichtet Mr. Holthouse in der Medical-Times-Gazette. 1870.

Klaussner giebt denselben folgendermassen wieder: Ein dreieinhalbjähriges Kind war unter den Wagen gekommen. Das Rad ging über die linke Seite. Eine halbe Stunde nach dem Unglück wurde das Kind zum Arzte gebracht.

Gesicht, Nacken und Rumpf waren geschwollen; ebenso die Augenlider bis zu völligem Verschlusse; ferner die Supraclavicular-

gegend in ausgedehnter Weise. Auf die Extremitäten erstreckte sich das Emphysem nicht.

Frakturen der Rippen nicht nachweisbar; keine Dyspnoë, kein Husten, keine Haemoptoe, kein Hydro- oder Pneumothorax.

Das Emphysem verschwand langsam, zuletzt in der Supraclaviculargegend.

Keine Medicin; nur eine breite Bandage um die Brust.

In 24 Tagen war das Kind genesen.

Der Referent dieses Falles bestreitet zwar, dass es sich um ein vom Mediastinum ausgehendes Emphysem infolge Ruptur von Lungenbläschen gehandelt habe, da aber weder eine Wunde noch Fraktur vorlag, fernerhin auch ein Pneumothorax fehlte, so darf man dies wohl mit Sicherheit annehmen.

Was die Art der Ausbreitung des Emphysems betrifft, so ist zu bemerken, dass dieselbe im wesentlichen immer die gleiche ist. Als allgemeingültig kann man wohl den Satz aufstellen, dass sich die Luft im Gewebe in der Richtung des geringsten Widerstandes ausbreitet; dass undurchgängige Gewebsschichten, wie starke Bänder und Fascien dem Vordringen der Gase Einhalt thun. Gleich nach den Verletzungen, die ein Emphysem mit sich bringen, kann man das Eindringen der Luft ins Gewebe auskultatorisch als pfeifendes und zischendes Geräusch wahrnehmen. (Betz.[1]) Nach einiger Zeit hebt sich die Umgebung der Wunde infolge der Infiltration mit Luft etwas empor. Die Diagnose, dass es sich auch wirklich um eine Luftgeschwulst handelt, ergiebt sich aus der Elastizität derselben, aus dem charakteristischen Knistern, das Ähnlichkeit hat mit dem Geräusch, welches beim Zerdrücken von Schnee oder beim Reiben trockener Haare vor dem Ohre entsteht. Die Perkussion ergiebt tympanitischen Beiklang, um so mehr, je ausgeprägter das Emphysem ist. Durch Streichen und Palpieren kann man die Luft im Gewebe deutlich verschieben. Incidiert man, so entweicht dieselbe unter Zischen; die Luftbläschen sind schon makroskopisch deutlich sichtbar.

Zunächst wird die Thoraxseite, wo die ursächlichen Wunden sich vorfinden, reich lufthaltig. Und zwar haben die Versuche

[1]) Betz, die Anwendung des Stethoscopes beim traumatischen Emphysem. Wiener med. Wochenschrift 1885.

Klaussners ergeben, dass zuerst die der Wunde benachbarten Intercostalräume nach vorn bis gegen die Mittellinie des Körpers, nach hinten bis fast an die Processus spinosi hin aufgebläht werden. Dann stellt allmählich die ganze Thoraxhälfte eine gleichmässige Geschwulst dar. Bei Frauen gewinnen die Brüste, entsprechend ihrem Reichtum an Bindegewebe, besonders an Ausdehnung. Das Emphysem verbreitet sich dann gleichzeitig nach oben und nach unten weiter. Das Abdomen wölbt sich stark in die Höhe; nur am Nabel bleibt eine Grube bestehen. Das Scrotum und die Penishaut werden ballonartig bis zu Mannskopfgrösse aufgebläht; der Penis, der selbst unverändert bleibt, ist oft gar nicht zu sehen.

Am Halse heben sich die vorderen Partien strumaartig empor, während die hinteren Regionen meist nur geringe Infiltration zeigen. Die grösste Entstellung weist in der Regel das Gesicht auf, dem die Luft vom Halse aus zugeführt wird. Mund und Wangen werden derartig aufgetrieben, dass die Nase, deren straffe Haut nicht emporgehoben wird, ganz verdeckt ist. Infolge der Schwellung der Schleimhaut der letzteren wird die Respiration stark beeinträchtigt. Das Einnehmen von Speise und Trank ist ebenfalls bedeutend erschwert. Die Augen können nicht geöffnet werden, weil die Augenlider, ballonartig aufgetrieben, als dicke Säcke herabhängen. Einen bedeutenden Widerstand findet dagegen die Luft an der Haargrenze, und eine Abhebung der Kopfschwarte wird nur selten beobachtet.

An den Extremitäten findet sich die Luft besonders an den Beugeseiten. Hier verlaufen bekanntlich die meisten Gefässe. Das dieselben umgebende Bindegewebe zeichnet der Luft den Weg vor, den sie einzuschlagen hat. Von diesen Bindegewebssträngen aus verzweigt sich die Luft circulär. Das Ellbogengelenk bietet einigen Widerstand, dann schwellen die Vorderarme in gleicher Weise an. An der Hand bleibt die Volarseite, ebenso wie am Fusse die planta stets frei.

Die unteren Extremitäten zeigen ein ähnliches Verhalten. Wenn der Widerstand des Poupart'schen Bandes überwunden ist, infiltriert sich zunächst die Innenseite der Oberschenkel entsprechend dem Verlauf der Gefässe, und von da aus findet die circuläre Verbreitung statt.

Den Übertritt der Luft von der einen Körperhälfte in die andere vermittelt meistens das Gewebe des Halses. Die inneren Organe werden befallen, sobald der Körper allseitig in ein Luftpolster eingehüllt ist, und zwar giebt das Mediastinum den Weg ab. Handelt es sich um ein durch Ruptur von Lungenbläschen entstandenes Emphysem, so ist natürlich das Mediastinum zuerst emphysematös. Dass durch die Kompression, welche diese Geschwulst auf das Herz und die Gefässe ausübt, eine grosse Gefahr bedingt ist, habe ich schon erwähnt.

In der Regel nehmen die Emphyseme nicht die grosse Ausdehnung an, wie ich sie eben geschildert habe, sondern beschränken sich auf einzelne Körperteile.

Entsprechend den grösseren Gefahren, welchen die männliche arbeitende Bevölkerung ausgesetzt ist, beobachten wir bei diesen, wie uns ein Einblick in die Litteratur erkennen lässt, am häufigsten Luftgeschwülste.

Die Kranken mit ausgedehntem Körperemphysem bieten ein höchst charakteristisches klinisches Bild.

Das Gesicht ist bis zur Unkenntlichkeit entstellt. Besonders auffallend sind die sackartig herabhängenden Augenlider und die stark geschwollenen Wangen, zwischen denen die Nase kaum sichtbar ist. Die Lippen sind wulstig hervorgehoben. Der Hals erreicht den Umfang des Gesichtes. Der Rumpf gleicht einem grossen Fasse. Die Brüste sind stark hervorgewölbt; die Umgebung des Nabels eingesenkt. Das Scrotum ist ballonartig aufgetrieben; an der Vorderseite findet sich eine trichterförmige Einsenkung, in welcher der Penis ruht. Der Umfang der Extremitäten ist bedeutend verdickt.

Wenn keine Komplikationen vorliegen, sind die Kranken bei vollem Bewusstsein. In der Umgebung der Wunde empfinden sie geringen Schmerz. Die Atmung ist mühsam, oberflächlich, angestrengt. In ihren Zügen ist die Angst zu lesen, welche die erschwerte Respiration ihnen verursacht. Anfangs suchen sie die Atemnot durch Aufrichten des Oberkörpers zu verringern. Gelingt ihnen dies nicht mehr, so werfen sie sich unruhig und jammernd umher und vergrössern dadurch noch ihre Beschwerden. Der Puls ist klein, frequent und intermittierend. Die Temperatur ist meistens normal, zuweilen etwas herabgesetzt oder gesteigert.

Die Haut ist gespannt. Cyanose. Oft leiden die Patienten noch unter quälendem Husten. Tritt der Tod ein, so geschieht es unter den Zeichen der Erstickung.

Die Diagnose kann unter Berücksichtigung der erwähnten Symptome keine Schwierigkeiten bereiten.

Die Prognose richtet sich nach der Ausdehnung des Emphysems. Im allgemeinen kann sie als günstig bezeichnet werden, besonders bei Patienten in kräftigem Zustande. Sobald die Quelle der Luftzufuhr sich schliesst, nimmt das Emphysem ab. Die Luft wird vom Blute und der Lymphe absorbiert. Selbst die schwersten Fälle kommen so plötzlich in kürzester Zeit zur Heilung, wenn andere Komplikationen ausgeschlossen werden können. Unter diesen sind besonders Verletzungen grösserer Gefässe zu fürchten, Insulte, von denen edle Teile, wie das Herz, betroffen werden und das Eindringen von Entzündungserregern, die zu einer eitrigen Pleuritis Veranlassung geben können. Die klinische Erfahrung hat ergeben, dass der letzte Fall besonders leicht eintritt, wenn es sich um penetrierende Wunden handelt, die Luft also durch eine äussere Wunde in den Pleurasack einströmt. Ist die Verletzung subcutan und strömt die Luft durch die Lungenwunde in den Pleuraraum, so kommt es nur in den seltensten Fällen zu Komplikationen. Die Inspirationsluft scheint also in den Respirationsorganen ärmer an Infektionsstoffen zu werden.

Was die Therapie[1]) anbetrifft, so kann ich mich kurz fassen. In der Regel werden Stichelungen und Incisionen genügen, um der Luft den freien Austritt aus dem Gewebe zu gestatten, besonders wenn man durch Streichen der Haut nach diesen Stellen hin unterstützend eingreift. In schweren Fällen jedoch wird diese Behandlung nicht mehr ausreichen. Da dann eine indicatio vitalis vorliegt, so ist die Thoracocentese indiziert. Herr Professor v. Bramann hat bei dieser Therapie die Anwendung des sogenannten Thiersch'schen Schlauches, wie ihn Thiersch zur Behandlung des Empyems angegeben hat, empfohlen und damit gute Erfahrungen gemacht. König bestreitet zwar den besonderen

[1]) Buttel, Osc. Über die Behandlung des allgemeinen nach Lungenverletzungen auftretenden Körperemphysems. Diss. Halle 1892.

Wert dieses Verfahrens, indessen sprechen die Erfolge, die v. Bramann mit dieser Methode erzielte, mehr als alle theoretischen Erörterungen für den Wert derselben.

Die Krankengeschichte eines Patienten, den von Bramann nach der von ihm angegebenen Methode behandelte, lasse ich noch folgen.

Carl Schöne, Dienstknecht aus Hohenedlau, 19 Jahre alt, verunglückte am Morgen des 19. Oktober 1891 dadurch, dass er von einem ca. 50 Ctr. schweren Lastwagen überfahren wurde, der ihn an der linken Kopfseite verletzte und dann noch über seine Brust wegging. Der Verletzte wurde deshalb in die hiesige Königliche Chirurgische Klinik eingeliefert. Er war bei seiner Aufnahme bei vollem Bewusstsein.

Status praesens: Der ziemlich elend aussehende Patient zeigt am Gesicht, am Halse, am Rumpf bis zum Nabel herab und an beiden oberen Extremitäten ein kolossal starkes Hautemphysem, das die Haut stellenweise bis zu 5 cm. Dicke über das normale Niveau emporwölbt. Auf der rechten Körperhälfte ist die Auftreibung entschieden stärker und ausgedehnter als auf der linken. Am stärksten ist sie rechts oben neben dem Sternum, im Jugulum und rechts am Halse. Beim Druck auf das Sternum fühlt die aufgelegte Hand an der III. Rippe handbreit von der Mittellinie ein leichtes Knacken. Die rechte Clavicula ist gegen das Sternum im Sternoclaviculargelenk abnorm beweglich. Der Patient hustet bisweilen und wirft dabei von Zeit zu Zeit eine geringe Menge geronnenen Blutes aus. Das linke Ohr ist derart abgerissen, dass es nur noch durch eine an der hintern Wand des äusseren Gehörgangs stehen gebliebene Hautbrücke mit diesem zusammenhängt. Der Puls ist kräftig, voll und regelmässig, 85 Schläge in der Minute. Der Kranke zeigt keinerlei Symptome einer stärkeren inneren Blutung.

Die Perkussion des Thorax ergiebt wegen des vorhandenen starken Hautemphysems kein Resultat, auch die Auskultation bleibt erfolglos. Das Abdomen ist an sich nicht aufgetrieben und bei der Palpation nicht schmerzempfindlich. Die untere Lebergrenze findet sich in normaler Höhe.

Therapie: Nach gründlicher Desinfektion und Umschneidung der zerfetzten Wundränder wird das abgerissene linke Ohr an den

äusseren Gehörgang angenäht und ein aseptischer Verband angelegt. Der Patient wird ruhig gelagert, erhält auf die rechte Seite des Thorax eine Eisblase, Eisstückchen zum Schlucken und Morphium.

Im Laufe des Tages wird nun das Hautemphysem immer stärker, verbreitet sich über den ganzen Rumpf, bläht den Hodensack zu einer doppeltfaustgrossen Geschwulst auf und vermehrt sich derartig, dass der Patient allseitig in ein hohes Luftpolster eingehüllt ist. Die Respiration, 45 in der Minute, ist stark beschleunigt, oberflächlich und von heftigem Stöhnen begleitet.

Gegen Abend wird der Patient so stark cyanotisch, und es tritt eine so schwere Dyspnoë auf, dass sich ein operativer Eingriff nötig macht.

In Chloroformnarkose wird von Herrn Professor von Bramann unter strengster Asepsis auf der V. Rippe ein 8 cm. langer, von der mittleren Axillarlinie nach vorn reichender Schnitt geführt, teils um den mutmasslichen Lungenriss zu erreichen und zu verschliessen, teils um den Thiersch'schen Schlauch anzulegen. Das Periost wird von der Rippe zurückgestreift und ein 6 cm langes Stück derselben reseciert. Hierauf wird die Pleura durch einen langen Schnitt eröffnet; es entweicht eine Menge Luft aus ihr unter lautem Zischen; die Lunge ist nach der Eröffnung kollabiert. Nach der Incisionswunde wird so viel als möglich von dem Hautemphysem hingedrückt und entleert. Zum Schluss wird ein Gummidrain, welches an seinem äusseren Ende einen leichtbeweglichen, mit ganz dünnen Wänden versehenen, collabierenden Guttaperchaschlauch, einen sogenannten Thiersch'schen Schlauch trägt, in die Pleurahöhle gelegt und die Wunde um das Drain durch Nähte möglichst fest geschlossen. Der schlaffe Schlauch hängt zur Wundbandage heraus und lässt die Luft bei der Exspiration aus dem Pleuraraum frei austreten, während er ihr bei der Inspiration von aussen her in die Pleurahöhle zu dringen nicht gestattet, da im Moment der Luftansaugung die ganz dünnen Wände des Schlauches aneinandergepresst werden und so ein sicherer Verschluss der Drainage bewirkt wird.

20. X. 91. Puls und Respiration sind beschleunigt; bedeutendere Atemnot ist nicht vorhanden. Gegen Abend steigt die Temperatur auf 38,5 und es entleert sich aus dem Gummi-

rohre tropfenweise eine blutig-seröse Flüssigkeit. Das Emphysem ist seit der Operation nicht gewachsen, sondern sichtlich geringer geworden.

21. X. 91. Morgentemperatur 38,6, Puls 140, die Respiration ist beschleunigt. Das Emphysem ist wieder im Wachsen begriffen, Gesichtsfarbe und Lippen cyanotisch. Das Drain hat sich verstopft und wird daher durch ein neues ersetzt.

23. X. 91. Temperatur 38,9 morgens, 39,0 abends. Der Puls, an Zahl 100, setzt bisweilen etwas aus. Die Atemnot hat entschieden nachgelassen, der Patient fühlt sich subjektiv besser. Das Emphysem im Gesicht ist geringer geworden, ebenso an den Armen und den unteren Teilen des Bauches. Aus dem Gummirohr entleert sich Luft und Flüssigkeit. Verbandwechsel. Das Gummirohr wird verkürzt und in den Verband mit eingeschlossen.

26. X. 91. Der Patient ist fieberfrei. Das Emphysem ist in steter Abnahme begriffen. Die Atmung, 27 ½ in der Minute, ist noch etwas oberflächlich. Puls 80. Verbandwechsel, Entfernung der Drainage.

Ich will noch kurz bemerken, dass ich, um die Möglichkeit des Entstehens eines allgemeinen Körperemphysems bei freier Lunge praktisch zu beweisen, subcutane Lungenverletzungen oder aber Verschluss der äusseren Wundränder bei penetrierenden Brustwunden vorausgesetzt, noch mehrere Tierversuche in der oben angegebenen Weise angestellt habe. Ein grosser Hund, bei dem ich nach v. Bramann die Lungenwunde an den Hilus verlegte, ging mir leider nach der Operation ein. Einige Versuche mit Kaninchen blieben resultatlos. Vielleicht ist dabei folgendes Moment mit ins Gewicht gefallen. Ich habe bereits oben einmal erwähnt, dass besonders kräftig entwickelte Personen mit stark entwickelter Muskulatur leicht ein bedeutendes Emphysem durch ihre forcierten und lange dauernden Atembewegungen sich schaffen. Umgekehrt wird bei schwächlichen Personen dasselbe nicht leicht grösseren Umfang annehmen, wenn diese schwächlichen Personen auch wieder nach anderer Richtung hin mehr durch das Emphysem bedroht sind.

Diese Verhältnisse möchte ich auch auf die Tiere übertragen. Unsere zahmen Kaninchen sind wenig lebenskräftige und wenig lebhafte Tiere. Infolgedessen sind auch ihre respira-

torischen Hilfsmuskeln schwach: die Atmung kommt bei ihnen bald zum Stillstande und damit schwindet das wesentlichste Moment für die Möglichkeit des Auftretens eines Emphysems. Deshalb bin ich der Ansicht, dass sie für diese Versuche wenig geeignete Tiere sind, während grosse, kräftige Hunde geeignete Versuchsobjekte abgeben.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Prof. Dr. v. Bramann für die Anregung zu dieser Arbeit und für die freundliche Überlassung des Versuchsmaterials meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Desgleichen danke ich Herrn Assistenzarzt Dr. Curt Müller herzlich für seine freundlich gewährte Unterstützung bei Ausführung der Arbeit und der notwendigen Operationen.

Herrn Professor Dr. Klaussner sage ich ebenfalls an dieser Stelle für die liebenswürdige Übersendung des Separatabdruckes seiner Arbeit meinen besten Dank.

# Litteratur.


Betz, Die Anwendung des Stethoscopes beim traumat. Emphysem. Wiener med. Wochenschrift, 1885.

Buttel, Oscar, Über die Behandlung des allgemeinen, nach Lungenverletzungen auftretenden Körperemphysems. Dissertation. Halle, 1892.

Centralblatt für Chirurgie.

Fischer, Herm., Über das traumatische Emphysem. Leipzig, 1874.

Jourdain, O., De l'emphysème traumatique généralisé consécutif aux fractures de côtes. Paris, 1878.

Klaussner, F., Studie über das allgemeine traumatische Emphysem. München, 1886.

König, Lehrbuch der speziellen Chirurgie, Band II.

Holtouse, Mr., Medical-Times-Gazette. 1870.

Lorenz, F., Über das Unterhautzellgewebsemphysem bei Rippenfrakturen. 1875. Greifswald.

Marchand, F., Über das Emphysem. Prager Vierteljahrsschrift für Heilkunde. 1876.

Pomeroy, G. P. H., Emphysema from an injury to the thorax without a fractured. Rib. The medical Record vol. 14. 1878. New-York.

Tillmanns Lehrbuch der speziellen Chirurgie. Band II.

Volkmanns Sammlung klinischer Vorträge.

# Lebenslauf.

Ich, Franz Adalbert Heinrich Peters, wurde am 30. Juni 1869 als Sohn des Fabrikdirektors und Ingenieurs Carl Louis Theodor Peters zu Versmold, Kreis Bielefeld i. Westfalen, geboren und evangelisch getauft.

Meine erste Schulbildung genoss ich auf der Bürgerschule zu Zoerbig, Provinz Sachsen. Nachdem ich dieselbe durchlaufen, besuchte ich die untern Klassen der Lateinischen Hauptschule der Franke'schen Stiftungen zu Halle a. S. Ostern 1884 trat ich in die Untertertia der königlich Preussischen Landesschule Pforta ein, die ich nach sechsjährigem Aufenthalt am 15. März 1890 mit dem Zeugnis der Reife verliess.

Ich widmete mich dem Studium der Medizin zunächst in Leipzig, wo ich am 18. Februar 1892 das tentamen physicum bestand. Meiner Militärpflicht genügte ich vom 1. April bis 30. September 1890 im königl. Sächsischen 8. Infanterie-Regiment Prinz Johann Georg No. 107.

Von Michaelis 1892 an besuche ich die hiesige Universität Das Examen rigorosum bestand ich am 17. Februar 1894.

Während meiner Studienzeit hörte ich die Vorlesungen folgender Herren:

In Leipzig: Altmann, Braune, His, His, Karg, Krehl, Leuckart, Ludwig, Ostwaldt, Pfeffer, Wiedemann, Wislicenus.

In Halle: Ackermann, v. Bramann, Bunge, Harnack, v. Herff, v. Hippel, Hitzig, Kaltenbach, v. Mering, Oberst, Renk, Schirmer, Schwartze, Weber.

Allen diesen Herren spreche ich meinen ehrerbietigsten Dank aus.

# Thesen.

I. Bei Lungenverletzungen im Anschluss an subkutane Brustwunden und ebenso an penetrierende, sofern durch Verlagerung der Gewebe die Thoraxwunde zum Verschluss gekommen ist, ist die Möglichkeit für das Auftreten eines allgemeinen Körperemphysems gegeben, auch wenn die Lungen allseitig frei von Adhaesionen sind. Verletzungen des Lungenhilus und grösserer Bronchien begünstigen das Zustandekommen desselben.

II. Bei Tumoren, die ihren Sitz in der Muskelpyramide des Auges haben, ist die Exstirpation des letzteren indiciert, selbst wenn noch voller Visus vorhanden ist.

III. Während der Schwangerschaft auftretende submucöse Myome des Uterus sind zu entfernen.